

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

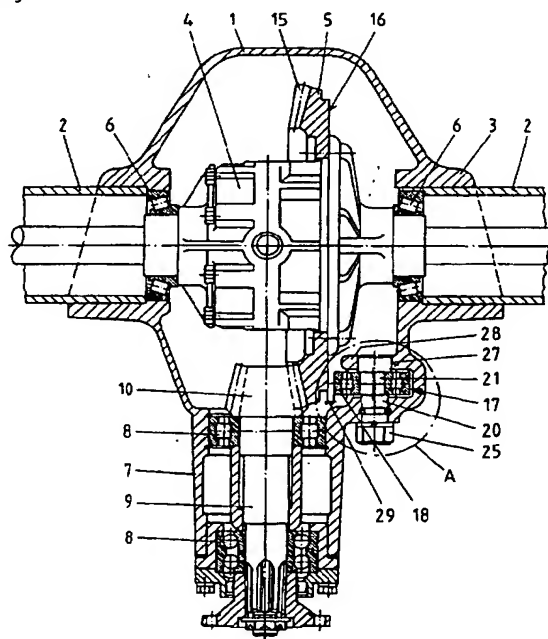
(11) Veröffentlichungsnummer: **0 476 458 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG(21) Anmeldenummer: **91115090.2**(51) Int. Cl.⁵: **F16H 1/40**(22) Anmeldetag: **06.09.91**(30) Priorität: **17.09.90 AT 1876/90**(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.03.92 Patentblatt 92/13(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT(71) Anmelder: **STEYR-DAIMLER-PUCH
AKTIENGESELLSCHAFT
Franz-Josefs-Kal 51
A-1010 Wien(AT)**(72) Erfinder: **Mohorko, Eduard, Dipl.-Ing.
St. Peter Strasse 45
A-8071 Hausmannstätten(AT)**(54) **Kegelradgetriebe mit Tellerradabstützung.**

(57) Ein aus einem in einem Gehäuse untergebrachten Ritzel und einem Tellerrad bestehendes Kegelradgetriebe verfügt über eine Abstützvorrichtung zum Schutz des Tellerrades bei Überlast. Um eine genaue und verschleißfreie Wirkung dieser Abstützvorrichtung zu erreichen, besteht diese aus einer Rolle 17, die mittels eines Bolzens 20 im Gehäuse 1 abgestützt ist. Der Bolzen 20 weist einen in einer Gehäuserippe 28 abgestützten Kopfteil 22 und einen das Gehäuse 1 durchdringenden Schaftteil 23 auf, zwischen denen sich ein exzentrischer Mittelteil 21 befindet, der die genaue Einstellung des Spieles 18 zwischen der Rolle 17 und dem Tellerrad 5 gestattet. Vorteilhafterweise ist die Rolle 17 nur ein Wälzlager.

Fig.1



EP 0 476 458 A1

Die Erfindung handelt von einem Kegelradgetriebe, das aus einem Ritzel und einem Tellerrad besteht, welche von einem Gehäuse umgeben sind, wobei in der Nähe des Ritzels hinter dem Tellerrad eine Abstützvorrichtung vorgesehen ist.

Bei Kegelradgetrieben entstehen durch den Eingriff des Triebblings im Tellerrad quer zu dessen Ebene gerichtete Kräfte, die mit dem übertragenen Drehmoment linear ansteigen. Das trifft für Kegelräder im weitesten Sinne zu, also beispielsweise auch für bogen-, spiral- oder hypoidverzahnte Kegelräder.

Diese quer gerichteten Kräfte im Tellerrad führen bei hohem Drehmoment zur Überbelastung der Lager oder zur Verformung des Tellerrades, wodurch sich der Eingriff verschlechtert und die Zähne beschädigt werden, sofern Lager oder Tellerrad nicht überhaupt zu Bruch gehen.

Diese Gefahren bestehen vor allem bei leicht gebauten Kegelradgetrieben während Belastungsspitzen, z. B. bei leichten Geländefahrzeugen, besonders wenn diese von nicht geländegängigen Großserienfahrzeugen abgeleitet sind.

Aus dem Buch "Das Wälzlager im Kraftfahrzeug", herausgegeben von FAG unter der Publikationsnummer 05100, Seite 181, ist es bekannt, zur Vermeidung dieser Schäden eine Abstützvorrichtung vorzusehen, die aus einem quer zur Tellerradebene eingeschraubten Bolzen besteht, dessen vorderes Ende vom Rücken des Tellerrades einen Abstand aufweist, der so eingestellt ist, daß das Tellerrad den Bolzen bei normaler Belastung nicht berührt. Bei Zurückweichen des Tellerrades durch eine Belastungsspitze berührt dieses den Bolzen und wird so an weiterem Zurückweichen gehindert. Da solche Belastungsspitzen aber nur selten bei Stillstand des Fahrzeuges und meist während der Fahrt auftreten, entsteht durch die schleifende Abstützung Verschleiß, Reibungswärme und Geräusch. Außerdem werden durch das Schleifen auf den Bolzen auch erhebliche Querkräfte ausgeübt, die zu dessen Lockern und Unwirksamwerden führen können.

Es ist somit Aufgabe der Erfindung, eine Abstützvorrichtung zu schaffen, die diese Nachteile vermeidet und eine reibungslose und verschleißlose Abstützung des Tellerrades gestattet, die möglichst fein und zuverlässig einstellbar ist.

Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß die Abstützvorrichtung aus einer im Gehäuse drehbar gelagerten Rolle und einer Rollbahn auf der Rückseite des Tellerrades oder eines Teiles des Tellerrades besteht, wobei zwischen der Rolle und der Rollbahn bei unbelastetem Getriebe ein Spiel herrscht.

Durch die Rolle wird das Tellerrad bei Überbelastung ohne Reibung, Verschleiß oder Geräusch unterstützt. Wegen dieser verschleißlosen Wirkung

kann das Spiel zwischen Abstützvorrichtung und Tellerrad sehr klein gewählt werden, sodaß bereits bei geringer Überlast - somit also relativ oft - die Abstützung wirksam wird.

In Weiterbildung der Erfindung ist die Rolle auf dem exzentrischen Mittelabschnitt eines Bolzens gelagert, dessen beide Enden im Gehäuse abgestützt sind, wobei ein mit einem Gewinde versehenes Ende aus dem Gehäuse herausragt. Der exzentrische Mittelabschnitt gestattet die feine Einstellung des Spieles zwischen Rolle und Tellerrad durch Verdrehen des Bolzens. Durch die beidseitige Abstützung des Bolzens können große Stützkkräfte aufgenommen werden. Das aus dem Gehäuse herausragende Ende schließlich gestattet die Einstellung des Spieles von außen ohne Öffnen des Gehäuses, wobei der Bolzen dann mit Hilfe des Gewindes in der eingestellten Stellung festgezogen werden kann.

In Abwandlung der Erfindung ist es auch möglich, die Rolle konisch und deren Achse geneigt auszubilden, wodurch besseres Abrollen der Rolle auf dem Tellerrad und gegebenenfalls bessere Zugänglichkeit des Bolzens zur Spielverstellung erreicht werden.

In einer besonders vorteilhaften und billigen Weiterbildung der Erfindung wirkt der Außenring eines Wälzlagers als Rolle. Dadurch ist bei dem meist konstruktiv begrenzten Durchmesser der Rolle eine Lagerung mit maximaler Tragfähigkeit gesichert, zudem durch ein billiges, einfaches und leicht zu montierendes Maschinenelement.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Abbildungen erläutert:

Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Kegelradgetriebe im Horizontalschnitt.

Fig. 2 vergrößert das Detail A der Fig. 1.

Fig. 3 zeigt eine Abwandlung des erfindungsgemäßen Kegelradgetriebes.

In Fig. 1 bezeichnet 1 das Gehäuse beispielsweise einer Hinterachse eines Kraftfahrzeuges mit beiderseits einem Achsrohr 2 und Lagerflanschen 3, in dem ein Differentialgehäuse 4, an dem ein Tellerrad 5 befestigt ist, in Lagern 6 abgestützt ist. An der Vorderseite des Gehäuses 1 ist ein Lagerrohr 7 ausgebildet, in dem in Lagern 8 ein Triebbling 9 geführt ist, der in einem Kegelrad 10 beliebiger Verzahnungsart endet, das in das Tellerrad 5 eingreift.

Das Tellerrad 5 weist an seiner Vorderseite eine entsprechende Verzahnung 15 und an seiner Rückseite eine Rollbahn 16 auf, der eine Rolle 17 als Abstützvorrichtung zugeordnet ist. Die Rolle 17 ist so angeordnet, daß sie das Tellerrad genau dort unterstützt, wo auf dessen anderer Seite die Zahnkräfte des Kegelrades 10 wirken.

In Fig. 2 ist die Rolle 17 und deren Abstützung genauer abgebildet. Die Rolle 17 besteht hier aus

einem Wälzlager, dessen Außenring 18 gleichzeitig als Rolle dient, und dessen Innenring 19 am exzentrischen Mittelabschnitt 21 eines Bolzens 20 sitzt, insbesondere aufgepreßt ist. Der exzentrische Mittelabschnitt gestattet es, das Spiel 29 zwischen der Rolle 17 und der Rollbahn 16 bis auf Null zu variieren. In diesem Extremfall wäre die Abstützung dann dauernd wirksam. Ein Endabschnitt 22 des Bolzens 20 ist als Kopf ausgebildet, der gleichzeitig als Anschlag für den Innenring 19 dient und sich in einer Bohrung 27 einer Gehäuserippe 28 abstützt. Der äußere Endabschnitt 22 des Bolzens 20 ist ein Schaft, der die Gehäusewand durchdringt und gegenüber dieser mit einem O-Ring 26 abgedichtet ist und dessen äußerer Teil mit einem Gewinde 24 versehen ist. Durch eine geringe Exzentrizität des Mittelabschnittes gegenüber den Endabschnitten des Bolzens 20 ist eine sehr genaue Einstellung des Spieles 29 zwischen dem Außenring 18 und der Rollbahn 16 möglich. Dabei ist zu beachten, daß der Durchmesser des Endabschnittes 23 so gewählt ist, daß das Wälzlager 17 trotz der Exzentrizität von dieser Seite aufgepreßt werden kann.

Zum Einstellen des Spieles 29 ist der Bolzen an seiner äußeren Endfläche beispielsweise mit einem Schlitz 30 versehen, in den ein Schraubenzieher oder ein Präzisionswerkzeug eingreifen kann. Wenn bei einer bestimmten Winkelstellung das richtige Spiel eingestellt ist, wird die Mutter 25 festgezogen.

In Fig. 3 ist schließlich eine Variante dargestellt. Der Unterschied zur Fig. 1 besteht darin, daß das Tellerrad 5 hier mit einem Zahnrad 40 verbunden ist, das beispielsweise mit einem nicht dargestellten Zahnrad irgendeines weiteren Antriebes kämmt, und darin, daß die Rolle hier konisch ausgeführt ist, wodurch sich zwischen der Rollbahn 16 und der Rolle 41 kinematisch exakte Verhältnisse ergeben und dadurch außerdem die Stellmutter 25 besser zugänglich ist.

Patentansprüche

1. Kegelradgetriebe, bestehend aus einem Ritzel (10) und einem Tellerrad (5), welche von einem Gehäuse (1) umgeben sind, wobei in der Nähe des Ritzel hinter dem Tellerrad eine Abstützvorrichtung vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abstützvorrichtung aus einer im Gehäuse (1) drehbar gelagerten Rolle (18) und einer Rollbahn (16) auf der Rückseite des Tellerrades (5) oder eines Teiles (40) des Tellerrades besteht, wobei das Spiel (29) zwischen der Rolle (18) und der Rollbahn (16) einstellbar ist.
2. Kegelradgetriebe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rolle 18 auf dem

exzentrischen Mittelabschnitt (21) eines Bolzens (20) gelagert ist, dessen beide Endabschnitte (22,23) im Gehäuse (1,28) abgestützt sind, wobei ein mit einem Gewinde versehenes Ende (23) aus dem Gehäuse (1) herausragt.

3. Kegelradgetriebe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rolle (41) konisch und deren Achse (42) gegenüber der Ebene des Tellerrades (5) geneigt ist.
4. Kegelradgetriebe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rolle 17 durch den zylindrischen Außenring (18) eines Wälzlagers gebildet ist.

Fig.1

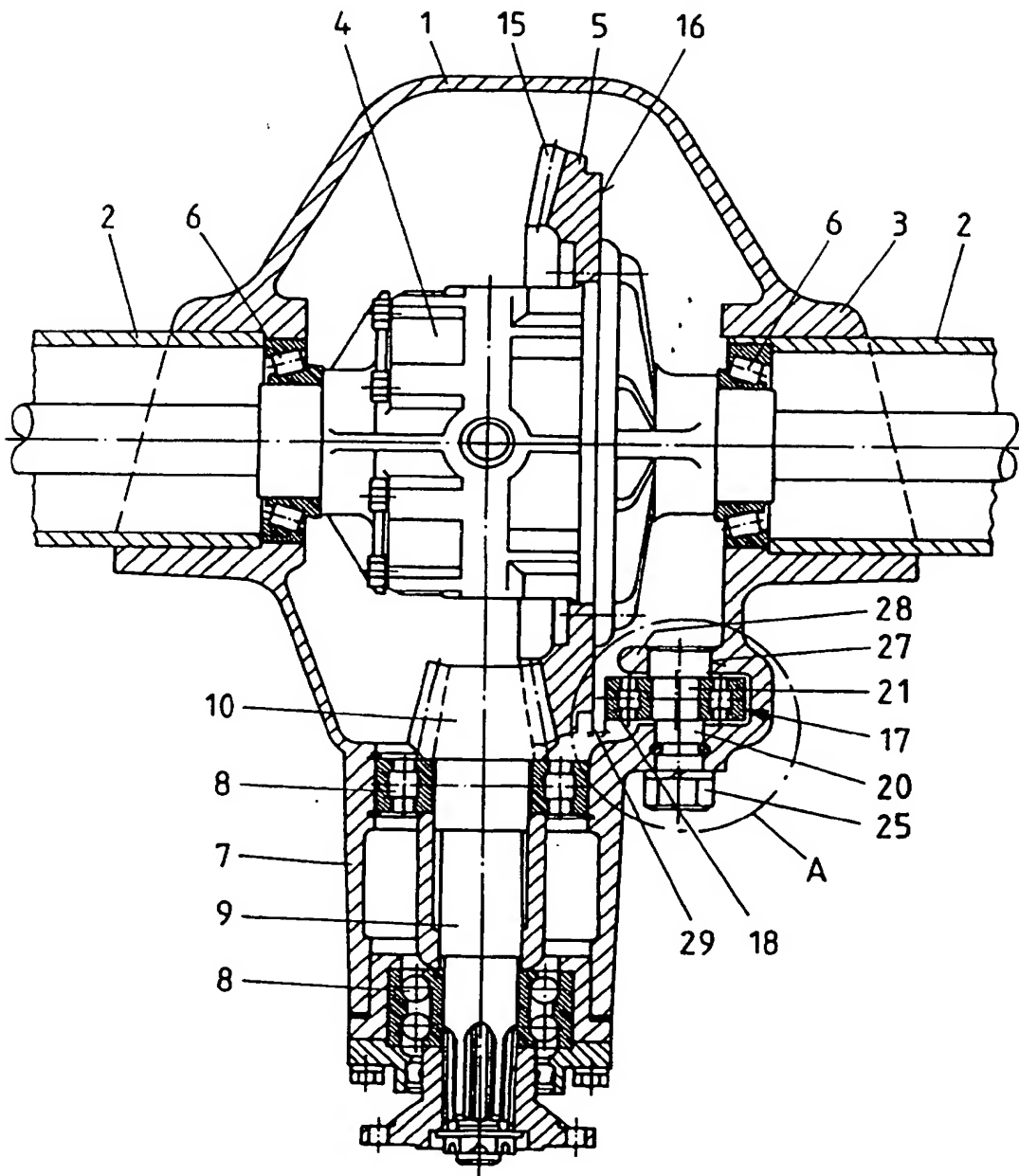


Fig.3

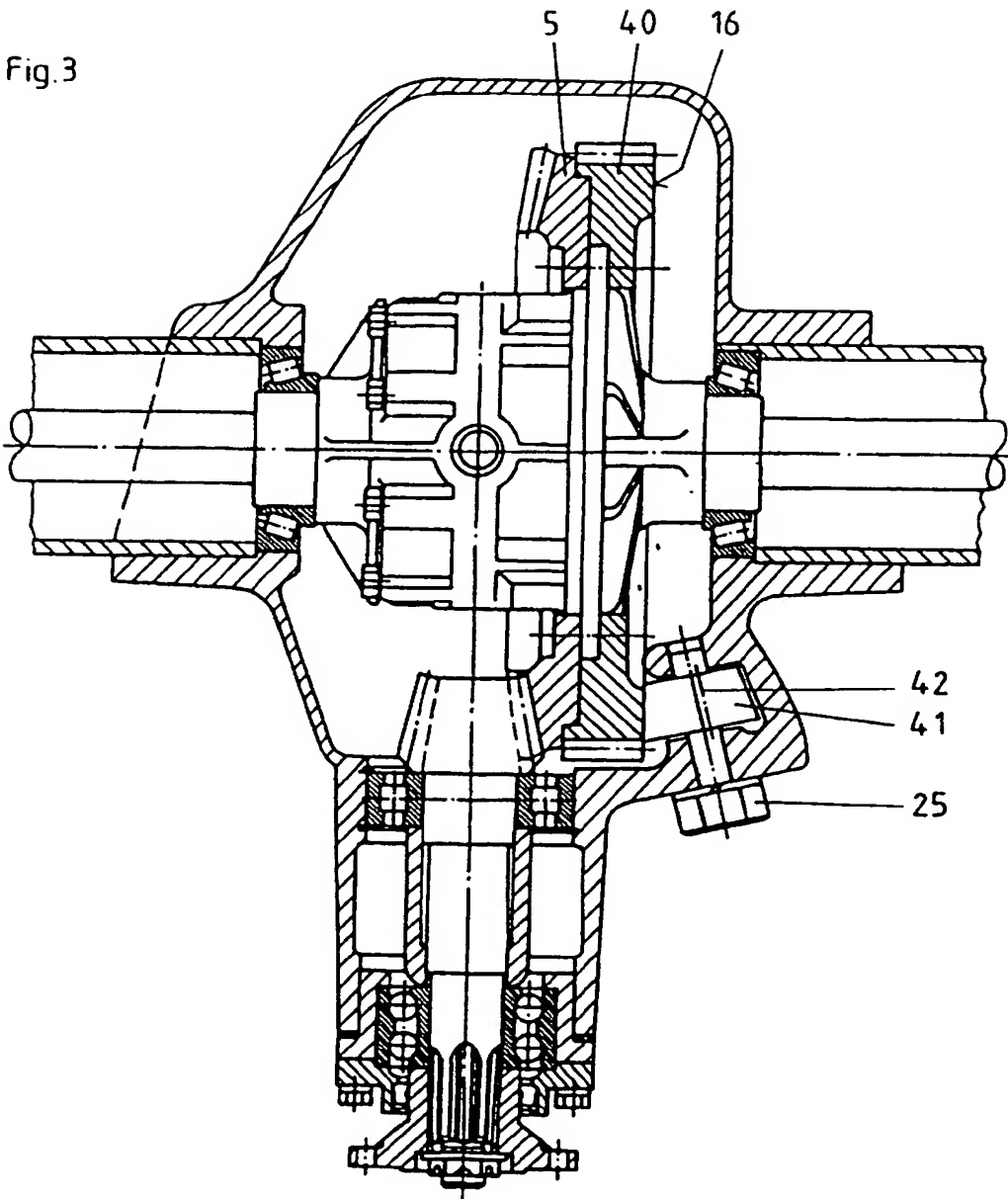
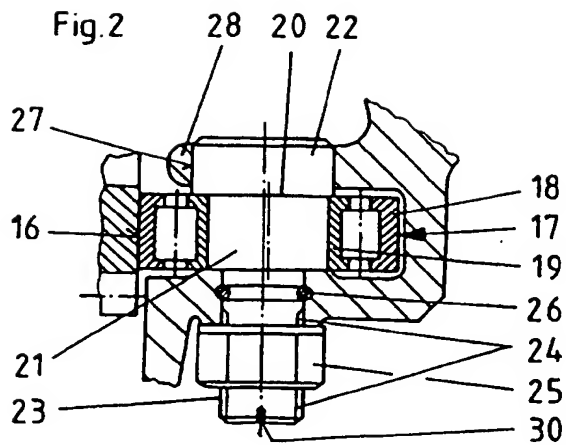


Fig.2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

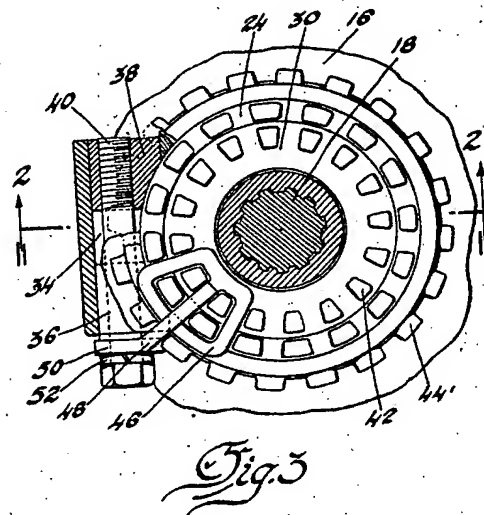
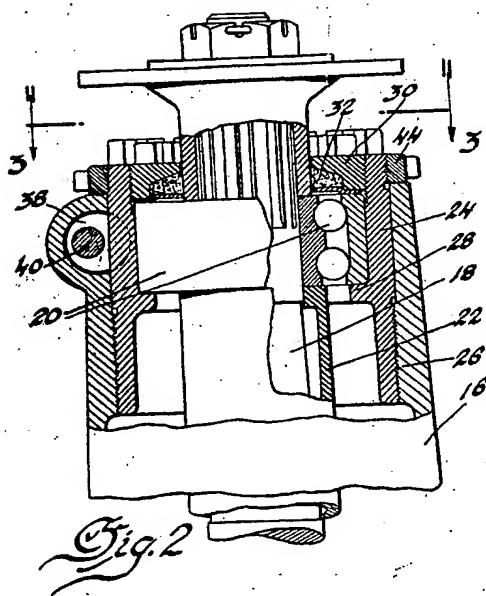
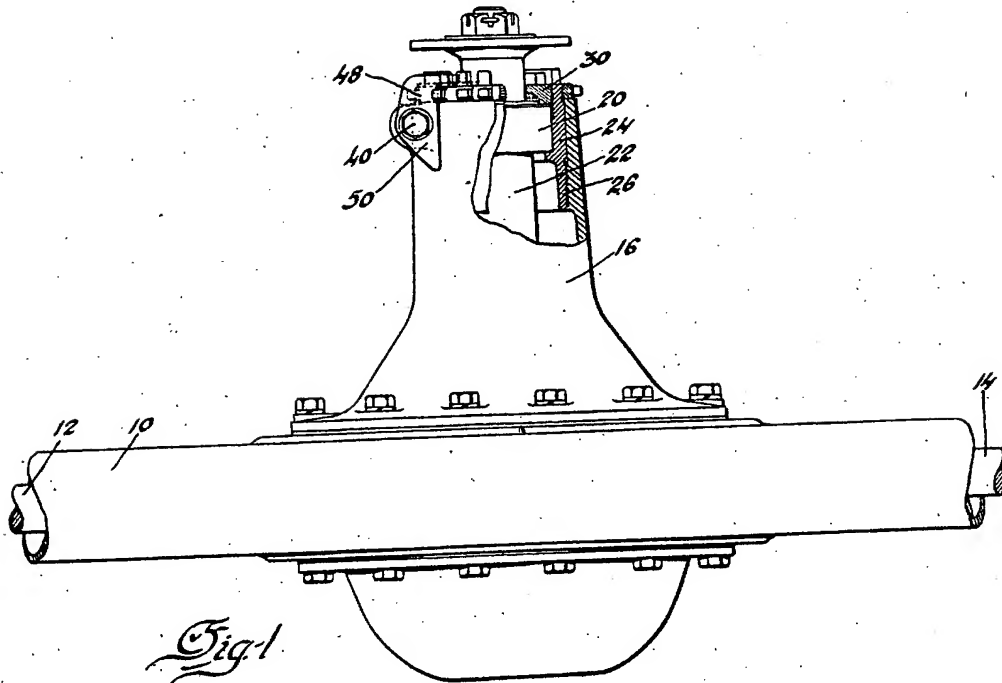
EP 91 11 5090

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE					
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)		
X,Y	US-A-2 133 112 (D.D.ORMSBY) * das ganze Dokument * -----	1,4,2	F 16 H 1/40		
X,Y	FR-A-405 616 (H.A.BRZESKY) * das ganze Dokument * -----	1,4,2			
X	US-A-2 203 292 (F.C.BEST) * das ganze Dokument * -----	1,3			
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)		
			F 16 H B 60 K		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt					
Recherchenort Berlin		Abschlußdatum der Recherche 27 Dezember 91	Prüfer GERTIG I.		
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument				

Oct. 13, 1925.

1,556,875

D. D. ORMSBY
DIFFERENTIAL CARRIER
Filed Nov. 12, 1923



Inventor
Donald Damon Ormsby
By His Attorneys
Blackmore, Spencer & Flint.

Patented Oct. 13, 1925.

1,556,875

UNITED STATES PATENT OFFICE.

DONALD DAMON ORMSBY, OF SYRACUSE, NEW YORK, ASSIGNOR TO GENERAL MOTORS CORPORATION, OF DETROIT, MICHIGAN, A CORPORATION OF DELAWARE.

DIFFERENTIAL CARRIER.

Application filed November 12, 1923. Serial No. 874,407.

To all whom it may concern:

Be it known that I, DONALD DAMON ORMSBY, a citizen of the United States, and a resident of Syracuse, county of Onondaga, and State of New York, have invented certain new and useful Improvements in Differential Carriers, of which the following is a full, clear, concise, and exact description, such as will enable others skilled in the art to which the invention relates to make and use the same, reference being made therein to the accompanying drawings, which form a part of this specification.

This invention relates to means for locking in adjusted position members such as the adjusting sleeves of drive pinions, and is illustrated as embodied in the differential carrier of an automobile.

An object of the invention is to provide a simple construction which will avoid the necessity of splitting the carrier to secure a clamping action for holding the adjusting sleeve in any desired position.

Having this object in view, the invention contemplates providing the usual tubular carrier member with a cross-bore, shown as substantially tangent to its inner surface, in which there is arranged means for engaging and clamping in adjusted position the usual sleeve used for the purpose of adjusting the position of the drive pinion which engages the ring gear of the differential. In one desirable construction, there are a pair of draw plugs arranged in this bore which are drawn toward one another by manipulating a bolt passing through them so as to clamp them firmly against the exterior of the pinion adjusting sleeve.

Preferably, a key is provided, which may be held by the above described clamp or its equivalent, which engages the sleeve and an internal ring, which may be the usual ring holding the anti-friction bearing in place inside of the sleeve, in order to prevent possible relative movement which would loosen the parts and allow play in the anti-friction bearing. In the arrangement shown in the drawings, the key engages lugs formed on the sleeve and the internal ring, and, if desired, also lugs on an external locking ring, and is held in place by the above described clamp.

The above and other objects and features of the invention, including various novel combinations of parts and desirable particular constructions, will be apparent from the following description of one illustrative embodiment shown in the accompanying drawings, in which—

Fig. 1 is a top plan view, partly broken away, showing part of a "banjo" type rear axle;

Fig. 2 is a view showing part of Fig. 1 on a larger scale but additionally broken away to show certain parts in horizontal section; and

Fig. 3 is a section on the line 3—3 of Fig. 2 showing the relation of the above described locking key to the other parts.

In the embodiment selected for illustration, the invention is shown as applied in a rear axle construction including the usual "banjo" type housing 10 in which are arranged the live axles 12 and 14 connected in the usual manner by a differential supported by a differential carrier 16 bolted to the housing 10. While shown in a "banjo" type axle, these parts may be of any desired construction. The stub shaft 18, driven in the usual manner from the propeller shaft, is substantially coaxial with respect to the tubular carrier member 16 and is supported by a pair of anti-friction bearings, the forward one of which is shown at 20. The rear anti-friction bearing is arranged in the usual manner in engagement with the drive pinion on the end of the shaft 18, which is in mesh with the ring gear of the differential, the rear anti-friction bearing being slidably arranged in an internal flange in the tubular housing 16 and held in place by a spacing sleeve 22. The shaft and its bearings are arranged to be adjusted axially of the shaft to provide the proper mesh between the pinion and the ring gear by turning an adjusting sleeve or bushing 24 threaded into the tubular carrier member 16 at 26, the sleeve 24 being provided with an internal flange 28 which supports the anti-friction bearing 20. The anti-friction bearing is held against the flange 28 by a ring 30 threaded into the sleeve and which is preferably arranged to compress a packing 32. All of the above described parts are illus-

trated as being of substantially the usual construction, except as further described below, and extended description thereof is therefore considered unnecessary.

5 Heretofore it has been considered necessary to split the tubular carrier member 16 in order to utilize a binding or clamping screw to tighten it upon the sleeve 24 to hold it in adjusted position. When this is done, after the tubular member 16 is bored out to provide an accurate internal surface, there is great difficulty in avoiding distortion in providing the clamping slot and in tightening up the clamping screw. Accord-
 10 ing to the present invention, such possible distortion is avoided by leaving the end of the tubular carrier member 16 solid and providing a cross-bore 34 substantially tangential with respect to the inner surface of the member 16 and formed in an enlargement near the end of the latter, in which may be arranged means engaging the sleeve 24 for clamping it in adjusted position without the possibility of any distortion of the various parts. Since the carrier member 16 is not split, it has continuous peripheral engagement with the sleeve 24 at both sides of the cross-bore. In the particular arrangement shown in the drawings, there is a perforated draw plug 36 and a cooperating draw plug 38 which is tapped to receive a clamp bolt 40 which can be tightened to draw the plugs 36 and 38 firmly against the exterior of the sleeve 24. The draw plugs 36 and 38 have clamping surfaces curved on arcs having the same radius as the exterior surface of the sleeve and the interior surface of the carrier member. Preferably, the sleeve 24 and the ring 30 are provided with lugs 42, and, if desired, a locking ring 44 threaded on the outside of the sleeve 24 in engagement with the end of the tubular member 16 may be provided with radially extending lugs 44', all of the lugs being so arranged that when the parts are in any desired adjusted position, particular ones of the lugs may be brought into alignment with each other. The lugs are engaged, to hold the parts in such adjusted positions, by a key 46 having a pair of radially arranged openings seating over lugs 42 and having a stem portion 48 engaging between adjacent lugs 44', which key may conveniently be held in place by having a perforated head 50 through which passes the clamping bolt 40. If desired, suitable spring lock washers 52 may be provided.

It will be seen that the various parts may be readily adjusted, and when so adjusted are firmly held in position by tightening the bolt 40, while at the same time it is unnecessary to provide any slot in the tubular member 16, so that there is no possibility of distortion of this part either in forming the slot or in tightening the clamping parts.

While one illustrative embodiment of my invention has been described in detail, it is not my intention to limit its scope to that particular embodiment or otherwise than by the terms of the appended claims.

I claim:

1. A differential carrier comprising, in combination, a tubular carrier member having a cross-bore substantially tangential with respect to its inner surface, a pinion adjusting sleeve threaded inside of the tubular member, said tubular carrier having continuous peripheral engagement with said sleeve at both sides of the cross-bore, draw plugs arranged in said bore in engagement with the sleeve, and means for drawing said plugs toward one another to clamp the sleeve in adjusted position.

2. A differential carrier comprising, in combination, a tubular carrier member which is solid at its end and which has a cross-bore substantially tangential with respect to its inner surface, a pinion adjusting sleeve threaded inside of said tubular member, clamping plugs arranged in the cross-bore and having curved portions in engagement with said sleeve, and a clamping bolt for operating said clamping plugs to clamp the sleeve to the tubular member in any desired adjusted position.

3. A differential carrier comprising, in combination, a carrier member, a pinion adjusting sleeve threaded inside of said carrier member, an anti-friction bearing inside of said sleeve, a ring threaded inside of said sleeve and holding the bearing, a member for clamping the sleeve in adjusted position in the tubular member, and a key held by said member and engaging the sleeve and the ring to prevent them from turning.

4. A differential carrier comprising, in combination, a tubular carrier member, a pinion adjusting sleeve threaded inside of said carrier member, a member for clamping the sleeve in adjusted position in the tubular member, a locking ring threaded on the sleeve in engagement with the end face of the carrier member, and a key held by said clamping member and engaging the sleeve and the ring to prevent them from turning.

5. A differential carrier comprising, in combination, a tubular carrier member, a pinion adjusting sleeve threaded inside of said carrier member, an anti-friction bearing supported by the sleeve, a ring threaded into the sleeve and holding the bearing, a locking ring threaded on the sleeve in engagement with the end face of the tubular member, and a single key engaging the sleeve and the two rings to prevent relative angular movement.

6. A locking device comprising, in combination, an internally and externally

threaded sleeve having a series of projecting lugs on its end, rings threaded inside and outside of said sleeve and formed with corresponding lugs, and a key arranged to engage the lugs of the two rings and the sleeve to prevent relative angular movement.

7. A device of the class described comprising, in combination, a tubular member, a sleeve inside of said tubular member formed with internal and external threads, means for clamping the sleeve in the tubular member, rings threaded inside and outside of the sleeve, and a key held by the clamping means engaging both rings and the sleeve to prevent relative angular movement thereof.

8. A device of the class described comprising, in combination, a tubular member, a sleeve mounted inside of the tubular member, a clamp held by the tubular member

and engaging the sleeve to hold it in adjusted position, a ring threaded inside of the sleeve, and a key held by the clamp and engaging both the sleeve and the ring to prevent movement thereof.

9. A differential carrier comprising, in combination, a tubular carrier member having a continuous peripheral end portion and an enlargement at one side adjacent to said end portion, a pinion adjusting sleeve threaded inside of said tubular member, and clamping means arranged in said enlarged portion for clamping said pinion adjusting sleeve in adjusted position without distortion of the tubular carrier member.

In testimony whereof I affix my signature.

DONALD DAMON ORMSBY.